

## 公開特許公報

昭54—23253

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 26 B 17/32

識別記号

⑫日本分類  
71 D 422庁内整理番号  
6909—3L

⑬公開 昭和54年(1979)2月21日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭直接加熱と間接加熱を兼ね備えた回転乾燥機

⑯発明者 柏原秀明

千葉県稲丘3の8

⑰特 願 昭52—87692

⑱出 願 人 三井造船エンジニアリング株式  
会社

⑲出 願 昭52(1977)7月21日

東京都中央区築地5丁目4番14  
号⑳発明者 沢田安久  
町田市鶴川6丁目1の22

㉑代理人 弁理士 小川信一 外1名

同 唐川公一  
千葉市長沼293の132

## 明 細 書

1. 発明の名称 直接加熱と間接加熱を兼ね備え  
た回転乾燥機

## 2. 特許請求の範囲

内部に高温の熱風のみを通す内室と、その外周に環状に設けられた複数の小室とを有し、該小室は入口から出口まで直線的に形成されており、その中には、前記内室を經た熱風を折り返して通すとともに、該熱風の折り返し位置に相当する小室の一端からその中に投入された被乾燥物を、該熱風とともに他端に通すようにした直接加熱と間接加熱を兼ね備えた回転乾燥機。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、被乾燥物を回転乾燥させる乾燥機に関し、特に熱容量係数を大きくするとともに被乾燥物の乾燥を直接加熱と間接加熱の両方で同時に行うようにした直接加熱と間接加熱を兼ね備えた回転乾燥機に関するものである。

一般に、被乾燥物の乾燥を直接加熱と間接加熱の両方で行う回転乾燥機は、第1図(A)、(B)に

示すように、乾燥機本体 1a の円筒部分は、熱風発生装置 7a から送られた熱風が通過する内円筒 3a と、それを出た熱風と被乾燥物とが同伴して流入し直接乾燥する外円筒 2a からなり、該内円筒 3a は、その中を通る熱風により間接的に外円筒 2a 内の被乾燥物を乾燥させるようにしている。

したがってこの回転乾燥機は、外円筒 2a の直径が大きくなるにともなつて総括熱容量係数を大きくとれない欠点がある。すなわち直接加熱式回転乾燥機の熱容量係数 Q の 1 例を

$$Q = \phi G^{0.16} / D \quad \text{ kcal } / \text{ m }^2 \cdot \text{ hr } \cdot \text{ }^{\circ}\text{C}$$

となり、ガス質量速度 G が一定の場合は(但、 $\phi$  は定数)外円筒 2a の直径 D が大きいために、熱容量係数 Q は小さくなる。その結果、必然的に外円筒 2a の全長を長尺にしなければならずまた外円筒 2a が大きいために熱損失が多く、さらに外円筒 2a の内周下部に被乾燥物が集中するため、乾燥機本体 1a を回転させる回転トルクが大きくなり、それを駆動する動力が大

きくなる欠点があつた。

また前記従来技術に類似するものとして特公昭 48-36380号の発明があるが、この特許公報によれば、等該発明は、原料と高温の熱ガスを直接接触させるようにしたものであり、被乾燥物が石炭等の熱に敏感なもの（例えば微粉炭）であれば、高熱による粉塵爆発が起るので熱ガスを高温にできない欠点がある。さらにこの乾燥機は、被乾燥物が大粒と小粒のものを振り分け、それらに適した水分除去の状態を作つて回転乾燥するものであり、回転乾燥機が本来有している熱容量係数 $Q$ 等の基本的性能を直接に向上させることはならず、汎用の回転乾燥機の基本設計をする上において、何等参考になるものはない。

また別の公知技術として特公昭 50-24454 号の回転熱交換装置があるが、当該特許公報によれば、この装置は、植物を乾燥させる装置であり、被乾燥物を熱風とともに中心管から同時に搬送するものである。しかし中心管の最終端

### ( 3 )

で、 $D$ に相当する被乾燥物を通す室の面積を分割して個々に小さくし、さらに内室は、熱風のみが通るのでそのスピードを早くして、最適な風量を確保し、ガスの質量速度 $G$ を大きくとることによつて熱容量係数 $Q$ を大きくとれるようにして、乾燥機の基本的性能を大巾に向上させて、従来の問題を一挙に解決したものである。

次に第 2 図ないし第 4 図により本発明の一実施例を説明すると、乾燥機本体 1 は、同一寸法の円筒状に形成した小室 2... を多数環状に密着して配設することによつて、それらの内側、すなわち中心部に内室 3 を形成している。このように形成した乾燥機本体 1 外周部には、長手方向に間隔をあけて回転リング 4、4 が嵌着されており、それらは、駆動ローラ 5 と従動ローラ 6 により回動自在に受けられている。また該乾燥機本体 1 の一端端は熱風発生器 7 と連通しており、また該一端端の周囲は前記小室 2... と連通するカバー 8 で覆われている。しかし該カバー下端には、被乾燥物の乾燥された製品

### ( 5 )

で折返して中間管を細くすることによつて、該中間管の流速を増し、乾燥度が進んだ被乾燥物を早く送ることによつて、その着火を防止しようとしたものである。しかし、被乾燥物の質量速度には限界があるためにそれを乾燥しながら送る最適なガス質量速度 $G$ を出すだけの風力をそのスピードでまかなおうとしても、それは中間管の内面積によつてきまるために、中心管に送るガスの質量速度を大きくすることができず、結局中間管を細くするだけでは、熱容量係数 $Q$ を大きくとることはできない。また製作も困難であり、この公知技術で乾燥機が本来有している基本的性能を直接に向上させることは難かしい。

そこで本発明は、内室は高温の熱風のみを通し、その外周に環状に設けた複数の小室には、該内室を通つて小室を予熱した熱風とともに被乾燥物を通すようにして従来の欠点を解消したものである。

すなわち、前記熱容量係数を求める式におい

### ( 4 )

の排出口 9 が設けられ、その上端には、熱風排出ダクト 10 が設けられている。

また前記乾燥機本体 1 の他側端は、内室 3 を通つてくる熱風が折返して各小室 2... に入るようにしたカバー 11 で覆われている。

また、該カバー 11 の上方には、被乾燥物を入れるホッパー 12 が設けられ、その下端には乾燥機本体 1 の下端部から小室 2... に至るような原料挿入管 13 が設けられている。

一方前記小室 2... 内の被乾燥物の入口側には、被乾燥物をその進行方向に送る案内羽根 14... が多数設けられており、また該小室 2... 内の中間部には、その円周に沿つて被乾燥物を掻き上げる掻き上げ羽根 15... が多数設けられている。

いま、熱風発生器 7 から高温の熱風を内室 3 に流速を速くして送る。したがつて該内室内に送られた高温の熱風によつて小室 2... は予熱される。しかし、内室 3 を通つてその被乾燥物の入口側に出てきた熱風は適宜温度を下げて各小室 2... に流入するが該熱風は各小室 2...

### ( 6 )

に分散されるためそのは遅くなり、やがて各小室2...から出て熱風排出ダクト10より排出される。

この過程において、熱風が内室から小室2...に折返す際に、駆動ローラ5により乾燥機本体1を回転させるとともに、該小室2...にホッパー12から投入された被乾燥物を送ることにより、被乾燥物は、公転している各小室2...にほぼ均等に入る。

しかして被乾燥物は、小室2...内の案内羽根14...により熱風とともにその内方へ送られ掻き上げ羽根15...により適宜掻き上げられて、スパイラル状に回転することによつて、その乾燥度を促進させてやがて小室2...の熱風発生器7側からカバー8内に排出され、その排出口9から外へ排出される。

このように小室2...の直径Dを小さくするとともに熱風発生器7から内室に送る熱風の流速を該内室内では早くして、適量のガス質量速度Gを確保したので、熱容量係数Qを大き

(7)

の結果、乾燥機の基本的性能を大巾に向上させることができる。また熱容量係数Qを大きくすることによつて熱効率を向上させることができるので、小室の全長を顕著に減少できる。

さらに被乾燥物は、環状に設けられた複数の小室内に、ほぼ平均的に分散するために、被乾燥物の自重による乾燥機本体への影響がきわめて少なくなり、したがつてそれを駆動する動力を省力化することができる。

また内室を通る高温の熱風により小室の予熱をするので、該熱風が小室内に入る時は、その温度が下り、したがつて被乾燥物が石炭等の熱に敏感なものでも、高熱による粉塵爆発を防ぐことができ、また製作が容易である等、幾多の利点を有し、その作用効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は直接加熱と間接加熱を兼ね備えた回転乾燥機の実施例であり、第1図の(A)は従来例を示すその側面図、第1図の(B)は第1図の(A)I-I線断面図、第2図~第4図は本発明の一実施

例とすることがるのである。

なお、前述した実施例のように、小室を円筒状に形成して、それを多数環状に密着させる方が熱効率および製作上有利であるが、それに限ることはなく、例えば第5図のように円筒状に形成した小室を多数環状に間隔を存して配置して、それらを板等で連結してもよく、また、第6図のように内室である小円筒とそれよりも大径の大円筒を重ねさせそれらの間を放射状に仕切つて小室を形成するようにしてもよい。

以上のように本発明によれば、内室は熱風のみを通し、その外周に環状に設けた複数の小室には、該内室を通つた熱風とともに被乾燥物を通すようにしたのである。

したがつて、前記熱容量係数を求める式において、Dに相当する被乾燥物を通す個々の小室の面積を小さくし、さらに内室内は熱風のみが通ることによつてその流速を早くして、最適な風量を確保し、ガスの質量速度Gを大きくとるようにしたので、熱容量係数Qが大きくなり、そ

(8)

例であり、第2図は、その側面図、第3図は、要部の斜視図、第4図はその正面図、第5図、第6図は本発明の他の実施例を示す正面図である。

1...乾燥機本体、2...小室、3...内室。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照

(9)

-251-

(10)

